



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.V.1969 (P 133 480)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.VIII.1971

Kl. 36 c, 11/04

MKP G 05 d, 23/00

CZYTELNIA

UKDzrędu Patenta
Polskiej R.

Twórca wynalazku: Zdzisław Barski

Właściciel patentu: Instytut Techniki Ciepłej, Łódź (Polska)

Urządzenie do automatycznej regulacji temperatury w instalacjach ogrzewania pojazdów, zwłaszcza pojazdów szynowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznej regulacji temperatury w instalacjach ogrzewania pojazdów, zwłaszcza pojazdów szynowych, wyposażonych w indywidualne grzejniki parowe lub elektryczne w poszczególnych przedziałach.

Znane jest stosowanie do tego celu różnego rodzaju termostatów, które sterują włączaniem i wyłączaniem urządzeń grzejnych w poszczególnych pomieszczeniach.

Znane są również różnego rodzaju bardziej skomplikowane termostaty i regulatory temperatury, na przykład z inercyjnymi sprzężeniami zwrotnymi. Omówione wyżej znane urządzenia nie pozwalają z reguły na osiągnięcie stabilizacji temperatury na założonym poziomie z dużą dokładnością.

W przypadku stosowania prostych termostatów występują duże wahania temperatury regulowanej, zwłaszcza w obiektach charakteryzujących się dużą wartością czasu opóźnienia, w porównaniu ze stałą czasową.

Stosowanie bardziej skomplikowanych regulatorów temperatury zwiększa nakłady na elementy automatyki, a jednocześnie nie zawsze pozwala na uzyskanie zadowalających rezultatów, ze względu na istniejące różnice pomiędzy mocą zainstalowaną urządzeń ogrzewczych i aktualnym zapotrzebowaniem ciepła przez obiekt, które zależne jest od temperatury zewnętrznej i od stopnia wypełnienia poszczególnych przedziałów pojazdu. Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności, czyli opracowanie urządzenia o uproszczonej budowie pozwalającego na osiągnięcie wysokiej dokładności regulacji temperatury.

2

Aby osiągnąć ten cel wytyczono sobie zadanie opracowania urządzenia do automatycznej regulacji temperatury, dzięki któremu moc grzejna jest dostosowywana wstępnie do średniego zapotrzebowania ciepła przez obiekt, w związku z czym zastosowanie znanych termostatów pozwala na uzyskanie zadowalającej dokładności regulacji.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem, średnie wydajności cieplne urządzeń grzejnych w poszczególnych pomieszczeniach ogrzewanego pojazdu zmieniają się samoczynnie poprzez zmiany współczynników wypełnienia impulsów sterujących w zależności od parametrów powietrza zewnętrznego oraz średniej temperatury wewnętrznej, przy czym wydajności te mogą przybierać wartości bądź nieco wyższe od wartości potrzebnych do utrzymania wewnątrz pomieszczeń temperatury założonej, bądź też nieco niższe od tej wartości, przy czym przełączanie urządzeń grzejnych z jednej wartości wydajności średniej na drugą może odbywać się samoczynnie, za pośrednictwem znanych termostatów pomieszczeniowych.

W celu osiągnięcia wytyczonego zadania szyny zbiorcze, do których przyłączone są styki normalnie zamknięte przełączników termostatów przedziałowych, oraz styki normalnie otwarte tych prze-

każników połączone są zaciskiem źródła prądu sterowniczego za pośrednictwem styków mikrołączników, przytwierdzonych do bimetalu kompensacyjnych znanych urządzeń impulsujących, w których okresy impulsowania i współczynniki wypełniania impulsów sterujących zależne są od temperatury zewnętrznej i wewnętrznej.

Reasumując, w opisanym wyżej urządzeniu do automatycznej regulacji uzyskuje się dostosowywanie średniej wydajności urządzeń grzejnych do zapotrzebowania ciepła przez obiekt, w rezultacie czego zmniejsza się przeregulowania w obiekcie i zapewnia uzyskanie wysokiej dokładności regulacji, przy zastosowaniu prostych środków technicznych.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia uproszczony schemat ideowy sterowania, fig. 2 schemat budowy układu impulsującego, a fig. 3 odmianę układu impulsującego.

Jak uwidoczniiono na rysunku fig. 1 dodatni zacisk 1 źródła prądu sterowniczego połączony jest bezpośrednio z szyną zbiorczą 4 oraz za pośrednictwem styków mikrołącznika 5 z szyną zbiorczą 6. Mikrołączniki 3 i 5 współpracują z układami impulsującymi, w związku z czym ich styki są zamykane i otwierane cyklicznie z różnymi częstotliwościami, przy czym stosunek czasu załączenia do czasu wyłączenia każdego mikrołącznika 3 i 5 zależny jest od temperatury zewnętrznej i od średniej temperatury wewnętrznej. Ujemny zacisk 7, źródła prądu połączony jest z szyną zbiorczą 8.

Pomiędzy szynami zbiorczymi 2 i 3 włączone są termometry stykowe 9, połączone szeregowo z uzwojeniami przekładników pomocniczych 10. Szyna zbiorcza 4, której stosunek czasu załączenia do źródła prądu do sumy czasów załączenia i wyłączenia jest większy niż szyny zbiorczej 6, przyłączona jest do styków normalnie zamkniętych 11 przekładników pomocniczych 10, a szyna zbiorcza 6 przyłączona jest do styków normalnie otwartych 12, przekładników 10. Przewody sterujące 13 połączone są dalej ze stykami normalnie zamkniętymi 14 oraz stykami normalnie otwartymi 15 przełącznika ciśnieniowego pary.

W przypadku, gdy para grzejna jest odcięta, styki przełącznika ciśnieniowego 14 i 15 znajdują się w położeniu pokazanym na rysunku i impulsy sterujące przekazywane są na uzwojenia 16 styczników nagrzewnic elektrycznych. W przypadku otwarcia dopływu pary grzejnej styki 14 zostaną otwarte, a styki 15 zamknięte, w związku z czym impulsy sterujące będą przekazywane na uzwojenia 17 parowego zaworu elektromagnetycznego.

Jak przedstawiono na rysunku fig. 2, mikrołączniki 3 i 5 przytwierdzone są do bimetalu kompensacyjnych 18 osadzonych wraz ze sztywnymi dźwigniami 19, przegubowo w konstrukcjach wsporczych. Wstępne położenie dźwigni 19 i mikrołączników 3 oraz 5 może być ustalone za pomocą pokrętła 20 i sprężyny zwrotnej 21. Układy impulsujące wyposażone są ponadto w czujniki manometryczne 22 reagujące na zmiany temperatury zewnętrznej i zakończone rurkami sprężystymi 23.

Pomiędzy dźwigniami 19 i końcami rurek 23 umiejscowione są popychacze 24 o nastawialnej długości. Na przyciski 25 mikrołączników 3 i 5 oddziałują kowadłka 26 bimetalu roboczych 27. Do bimetalu 27 przytwierdzone są grzejniki elektryczne 28. Dodatni zacisk 29 źródła prądu połączony jest za pośrednictwem bezpieczników 30 i stabilizatorów prądowych 31 z grzejnikami elektrycznymi 28. Szeregowo z grzejnikami 28 połączone są oporniki 32, bocznikowane stykami normalnie zamkniętymi mikrołączników 3 i 5.

Równolegle z grzejnikami 28 i opornikami 32 połączone są oporniki regulacyjne 33, bocznikowane opornikami pomocniczymi 34, z którymi połączone są szeregowo styki termostatów korytarzowych 35. Ujemny zacisk 36 źródła prądu połączony jest z szynami zbiorczymi 37.

W odmianie urządzeń impulsujących pokazanych na rysunku fig. 3 nie występują czujniki manometryczne 22 temperatury zewnętrznej a dźwignie 19 związane są z pokrętłami 29 za pomocą połączeń śrubowych 38, umożliwiających wstępne nastawienie położenia mikrołączników 3 i 5. Oporniki 33 bocznikowane są szeregiem oporników 34, które połączone są szeregowo ze stykami 39 i 40 termostatów 35, 41, 42 i 43.

Termostat 35 jest termostatem korytarzowym, natomiast termostaty 41, 42 i 43 są termostatami zewnętrznymi nastawianymi na różne wartości temperatur działania (np. -7°C , 0°C i $+7^{\circ}\text{C}$). Termostaty 41, 42 i 43 służą do skokowego uzależniania czasów impulsowania mikrołączników 3 i 5 od temperatury zewnętrznej.

Działanie urządzenia według wynalazku w układzie opisowym na rysunku fig. 1 i fig. 2 jest następujące:

Po włączeniu napięcia sterowniczego prądy stabilizowane popłyną przez oporniki grzejne 28 a bimetały robocze 27 wychyła się, powodując przełączenie styków mikrołączników 3 i 5. Nastąpi wówczas włączenie szeregowo z opornikami grzejnymi 28 oporników pomocniczych 32, wartości prądów płynących przez grzejniki 28 ulegną zmniejszeniu, bimetały 27 odchyła się z powrotem i styki mikrołączników 3 i 5 wrócą do poprzedniego położenia. Nastąpi wówczas ponowny wzrost wartości prądów i powtórzenie wyżej opisanego cyklu. W rezultacie takiego sposobu pracy ustala się cykl ciągłego impulsowania i przełączania styków mikrołączników 3 i 5, przy czym stosunek czasu trwania załączenia do sumy czasów załączenia i wyłączenia każdego mikrołącznika może być wstępnie nastawiony przez zmianę położenia pokrętła 20 oraz zmiany położenia suwaka w oporniku 32.

Na czasy impulsowania wpływa ponadto temperatura zewnętrzna poprzez zmiany położenia dźwigni 19 z bimetałem kompensacyjnym 18 i mikrołącznikiem 3 lub 5 oraz temperatura wewnętrzna, na skutek włączania lub wyłączania opornika 34, stykami termostatu korytarzowego 35.

Okresy impulsowania mikrołączników 3 oraz 5 powinny być tak nastawione, ażeby dla dowolnej temperatury zewnętrznej współczynnik wypełnienia impulsów mikrołącznika 3 odpowiadał śred-

niej mocy grzejnej nieco wyższej od potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania ciepła przez obiekt, a współczynnik wypełnienia impulsów mikrołącznika 5 odpowiadał mocy nieco niższej od potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania ciepła przez obiekt.

Przy tym sposobie pracy w przypadku gdy wartość temperatury w przedziale jest niższa od ustawionej na termometrze stykowym 9 uzwojenie 16 stycznika połączone jest z szyną 4 i średnia wydajność urządzenia grzejnego jest nieco wyższa od potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania ciepła.

Gdy wartość temperatury w przedziale przekroczy wartość ustawioną na termometrze stykowym 9 nastąpi przełączenie styków przełącznika 10 i uzwojenie 16 stycznika zostanie połączone z szyną 6, w rezultacie czego średnia wydajność urządzenia grzejnego będzie nieco niższa od potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania ciepła przez obiekt. W przypadku otwarcia dopływu pary, styki 14 i 15 przełącznika ciśnieniowego zostaną przełączone i sterowaniu w układzie wyżej opisanym będzie podlegał zawór elektromagnetyczny z uzwojeniem 17.

W odmianie urządzenia pokazanej na rysunku fig. 3 zmiana okresów impulsowania mikrołączników 3 i 5 w funkcji temperatury zewnętrznej odbywa się skokowo, na skutek zmiany wartości prądu

du płynącego przez grzejniki 28, przy włączaniu lub wyłączaniu oporników 34 stykami termostatów zewnętrznych 41, 42 i 43.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznej regulacji temperatury w instalacjach ogrzewania pojazdów, zwłaszcza pojazdów szynowych, **znamiennie tym**, że szyna zbiorcza (4) do której przyłącza się styki normalnie zamknięte przełączników termostatów przedziałowych połączona jest z zaciskiem (1) źródła prądu sterowniczego za pośrednictwem styków mikrołącznika (3), a szyna zbiorcza (6) do której przyłączone są styki normalnie otwarte przełączników termostatów przedziałowych połączona jest z zaciskiem (1) źródła prądu sterowniczego za pośrednictwem styków innego mikrołącznika (5), przy czym mikrołączniki (3 i 5) przytwierdzone są do bimetali kompensacyjnych (18) znanych urządzeń impulsujących, w których okresy impulsowania i współczynniki wypełnienia impulsów sterujących zależne są od temperatury zewnętrznej i wewnętrznej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, w którym urządzenia impulsujące pozbawione są czujników manometrycznych, **znamiennie tym**, że równoległe do opornika regulacyjnego (33) włączone są oporniki (34), połączone szeregowo ze stykami (39 i 40) termostatów zewnętrznych (41, 42 i 43).

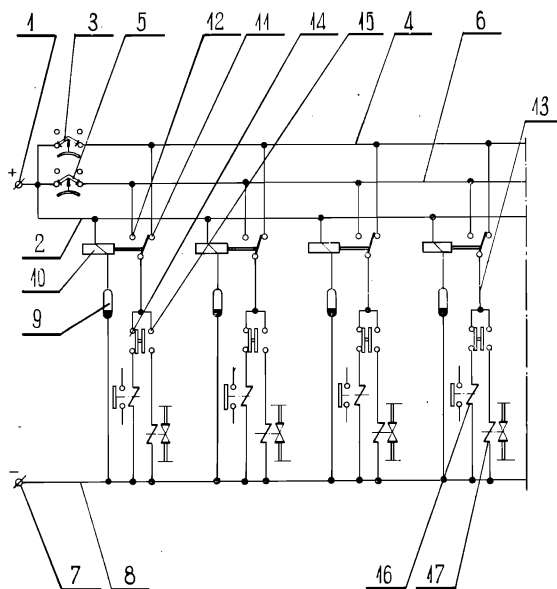


fig. 4

